



Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional Autónoma de México

Sistemas Operativos

“Sistemas Operativos en Sistemas Embebidos”

Profesor: Gunnar Wolf

Grupo: 7

Alumno: Vargas Espinosa Miguel Ángel

Fecha de exposición:

20/10/16

CONTENIDO

CONTENIDO	2
PRESENTACIÓN DEL TEMA.	2
¿QUÉ ES UN SISTEMA EMBEBIDO?	3
ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EMBEBIDO.	4
CARACTERÍSTICAS.	5
VENTAJAS Y DESVENTAJAS	5
EJEMPLOS GENERALES.	6
EJEMPLOS DE SISTEMAS OPERATIVOS EMBEBIDOS.	6
IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS EMBEBIDOS.	12
APARTADO: TIEMPO REAL.	12

PRESENTACIÓN DEL TEMA.

Siglo XXI y aún no nos damos cuenta de con cuántas máquinas convivimos día a día, se nos hace tan natural prender un televisor, hacer una video conferencia, navegar por internet, escribir un texto frente a una computadora, sin ponerse a pensar, con cuantos dispositivos embebidos tienen que interactuar para que se cumplan dichas tareas.

Un sabemos que vamos por la calle sin tomar en cuenta todo lo que nos rodea, nuestra generación está tan acostumbrada a los avances tecnológicos que cada día nos parece más normal que una nueva aplicación haya salido a la venta o que alguno invento, seguramente chino o americano, nos simplifique más la vida; pienso que eso nos hace perder un poco más el tacto que tenemos los humanos con la vida, pero sin duda es importante en nuestra sociedad vivir al día con estas tecnologías y dominar las de tal manera que podamos sacarles el mayor provecho de ellas.

Este tema fue de mi elección al considerar que en mi trabajo, donde laboro actualmente, muy tranquilamente disponía de los recursos de impresión en esta empresa llamada Coface, la cual se dedica a la venta de seguros de crédito, pero bueno ese no es el punto, el punto es que en la fila de impresión, pude notar que dicha impresora tiene una infraestructura de comunicación y de seguridad bastante alta, pues es necesario para ella presentar una identificación la cual le permite abrir un buzón interactivo en el cual solamente tú puedes ver las impresiones que estas mandando, y solamente tú con esa misma identificación (o un NIP) te puede brindar el acceso a los archivos privados que tú has mandado para la impresión, enseguida en el panel de selección

que muestra diferentes opciones como lo que es imprimir, fotocopiar, escanear, enviar documentos vía Email, entre otras. Me tardé unos momentos en pensar cuántos sistemas indebidos comprenden a este gran sistema único proveniente de la marca Kyocera, el cual a lo mucho tendrá un par de años de antigüedad, y que actualmente maneja un número de varios miles de impresiones al mes y trabaja de una manera continua y sin problemas.

Es por eso que me decidí hablar de esta tan importante área conocida como los sistemas embebidos.



Ilustración 1: kyocera taskalfa 3050ci

¿QUÉ ES UN SISTEMA EMBEBIDO?

Un sistema embebido tiene raíces en que hablamos de un dispositivo o plataforma que puede ser colocado en una misma tarjeta, o también conocido como galleta, la cual está diseñada, construida y programada para cubrir una cierta tarea, o un grupo de tareas en específico; cabe aclarar que por “grupo” no estamos hablando de multitarea, o un sistema que atiende diferentes tareas en un mismo procesador.

El sistema embebido puede tener un sinnúmero de definiciones, en lo personal encontré una que se adecua y se apegaba mucho a lo que hemos visto en clase, así que la citaré textualmente en el siguiente párrafo.

“Un Sistema Embebido es un sistema electrónico diseñado para realizar pocas funciones en tiempo real, según sea el caso. Al contrario de lo que ocurre con las computadoras, las cuales tienen un propósito general, ya que están diseñadas para cubrir un amplio rango de necesidades y los Sistemas Embebidos se diseñan para cubrir necesidades específicas.”ⁱ

Solamente me gustaría aclarar que discrepo un poco en la parte de “Tiempo real” Pues es un tema bastante complejo al pensar que TODOS los embebidos necesitan responder en un tiempo o plazo corto de tics o de ciclos de reloj, pero en principio no todos los embebidos tienen reloj, y mucho menos no todos necesitan responder en un tiempo corto, claro es lo ideal pero eso eleva costos algunas veces innecesarios.

ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EMBEBIDO.

Un sistema en debido tiene como una de sus principales características (las cuales veremos más adelante) tener un bajo costo en la producción y consumir un mínimo de energía, generalmente los sistemas emitidos tienen procesadores básicos y muy lentos generalmente a comparación de los procesadores con los pares contamos hoy en día, la velocidad será un factor importante de estructura y arquitectura que se tendrá que utilizar para los sistemas embebidos que se estén por implementar.

La aplicación indicará que componentes se necesitarán para que un sistema en debido funcione correctamente en esa área, aunque de primera mano podemos decir que un sistema embebido se compone de tres fases principales:

- Procesamiento, (Micro)
- Almacenamiento (ROM) y
- Comunicación (Buses).ⁱⁱ

En procesamiento he dejado la palabra micro ya que podemos referirnos a la parte de procesamiento con un MICROCONTROLADOR o un microprocesador, en General los dos se ocupan de distintas maneras pero uno es más costoso que otro y en definitiva más difícil de construir, el micro controlador está generalmente construido a partir de un microprocesador, ya que este aparte de contar con la unidad de procesamiento, también cuenta con las unidades de memoria donde se almacenan las instrucciones que se van a procesar.

Pero esta exposición no se trata de hablar sobre “seguir instrucciones”, sino más bien a partir de un conjunto de órdenes y comando cumplir una tarea dependiendo de las entradas que los sensores nos estén brindando.

CARACTERÍSTICAS.

- Los Sistemas Embebidos se diseñan para cubrir necesidades específicas.
- Tienen limitaciones de tamaño, memoria y consumo de energía.
- Son baratos y generalmente se producen en grandes cantidades.
- Constituidas para trabajar en tiempo real*
- Tienen uno (o varios) microprocesador(es).

*Este último tema se abarcará como un anexo a la exposición ya que contempla muchos conceptos que claro van relacionados con la exposición, pero no son fundamentales como trascendentales para comprender la misma.

Varios microprocesadores involucran que un mismo sistema embebido tendrá otros subsistemas embebidos dentro de él esto involucra que no solamente se tendrán que controlar de manera independiente cada uno de estos son sistemas embebidos, sino que existirá un gran sistema encima de ellos que los ordenará para seguir el conjunto de instrucciones necesarias para llevar a cabo dicha tarea por la cual fue creado ese sistema embebido, esto nos da inicio a comenzar a hablar de los sistemas operativos embebidos, pues también como un sistema operativo será el encargado de administrar las tareas y procesos provenientes de las entradas que celebren para ejecutar un número determinado de tareas.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventaja	Desventaja
Poder administrar mejor los recursos y procesos gracias a un S.O.	El S.O. no es lo suficientemente extenso para controlar más de un par de tareas.
Existen herramientas dedicadas para desarrollar directamente sobre estos sistemas embebidos.	Las herramientas de programación serán limitadas y usualmente el lenguaje será restringido al no poder usar ciertas librerías.
Reducción de costos por tipo de producción minimalista.	Pueden ocurrir defectos de fábrica.
Ahorro de memoria pues solo necesita la suficiente.	Pérdida de información por desbordamiento de memoria.
API's incluidas en el S.O. como una optimización para el ahorro de energía.	A veces las API's son muy básicas y no contemplan ciertas funciones.

EJEMPLOS GENERALES.

- Autos
- Dispositivos móviles
- Satélites 🐔
- Transbordadores espaciales 🐔
- Impresoras
- Línea blanca (lavadoras, refrigeración, Microondas,... Etc.)*
- Cajeros Automáticos
- Videojuegos
- T.V.*
- Routers
- Cámaras digitales*
- Etc...

Aquí debemos hacer una distinción importante los marcados con 🐔 (Pollito) nos indican que son dispositivos embebidos que no están al alcance del público en general, tal es así que deben existir permisos especiales del gobierno de cada país para tener la oportunidad de lanzar algo al espacio, generalmente nunca sucede, a menos que provengan de capital privado o de alguna agencia de investigación científica.

Los marcados con * (Estrella) nos dicen que son dispositivos embebidos que pueden o no tener un Sistema Operativo de por medio, es decir, que con la simple programación de seguir instrucciones al apagar o prender botones es más que suficiente para su funcionamiento, no se preocupan por tener un espacio de almacenamiento o una interfaz sofisticada para interactuar con el usuario, simplemente actúan como artefactos simplemente embebidos.

En todos los demás dispositivos serán un excelente caso de investigación si se quiere llegar a conocer los sistemas operativos embebidos que los comprenden.

EJEMPLOS DE SISTEMAS OPERATIVOS EMBEBIDOS.

Se presentarán cada caso por cada dispositivo tomando como referencia la página web de donde fueron tomados, cada uno con ejemplos de donde son implementados.ⁱⁱⁱ

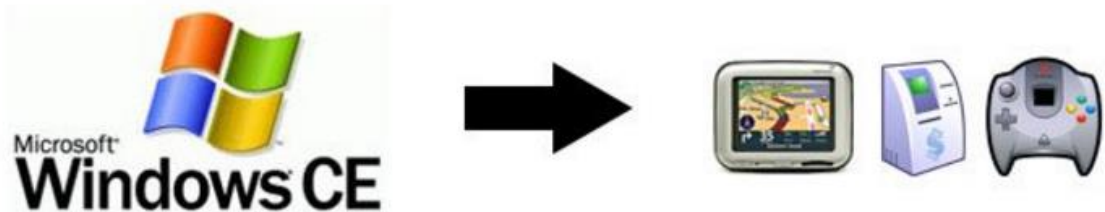
OS/2 (eComStation)



¿Dónde puedo encontrarlo? Ahora mismo está en desuso, pero en su momento podías hacerlo en cualquier cajero automático.

Cuéntame más: Desarrollado a medias entre Microsoft e IBM como posible sucesor de PC DOS, el OS/2 sufrió un batacazo comercial en favor de la versión 3.0 de Windows. No obstante, su orientación a sistemas embebidos fue muy popular durante los 90 y hoy en día aún sigue implementado en expendedores públicos en su versión original o en la derivada, de nombre eComStation.

Windows CE

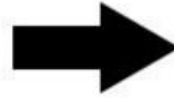


Al igual que OS/2 también fue muy usado en cajeros automáticos, aunque también llegó a utilizarse en sistemas de navegación por mapas y se utilizó en la videoconsola Dreamcast, la cual no fue muy buena.

Aspectos como la interfaz gráfica quedaban en un segundo plano y podían ser modificados por las empresas que hacían uso de él. Como desarrollo interno, dio lugar a sistemas operativos para Pocket PC y fue el precursor del de Zune y de Windows Phone.

Actualmente ha quedado en desuso en favor de Windows XP Embedded y de Windows Embedded Standard, usados en la mayoría de cajeros y terminales públicos hoy en día. CE de las siglas Compacto y Embebido.

Windows Embedded Automotive

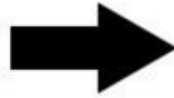


¿Dónde puedo encontrarlo? En varios coches de marcas como FIAT, Nissan o Ford. Cuéntame más: Pensar en sistemas operativos para automóviles es cada vez más frecuente, pero a Microsoft ya le vino esta idea a mediados de los noventa, cuando comenzó a idear un sistema derivado de Windows CE que funcionaría en los paneles de navegación de todo tipo de vehículos. Hoy en día, muchos sistemas de comunicación por Bluetooth integrados (manos libres, GPS, reproducción de música...) llevan detrás esta tecnología. Su última versión se basa Windows 7.

OSEK

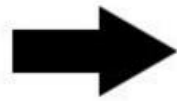
OSEK/VDX

Open systems and the corresponding
interfaces for automotive electronics



¿Dónde puedo encontrarlo? En los automóviles de las constructoras que forman parte de este consorcio, como BMW, Chrysler, Opel o Renault. Cuéntame más: Las siglas de OSEK hacen referencia tanto a un consorcio de empresas como a un estándar abierto de sistema operativo e interfaz de comunicaciones básicos que rige más de la mitad de la industria del automóvil. La portabilidad de OSEK hace posible que pueda ser llevado incluso a sistemas con un microprocesador de 8 bits.

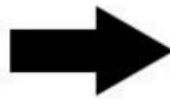
vxWorks



¿Dónde puedo encontrarlo? En una gran variedad de dispositivos: desde aviones a fotocopiadoras; desde navegadores GPS a routers.

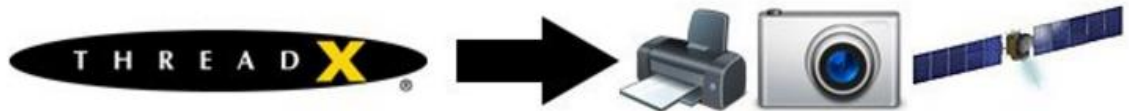
Cuéntame más: Desarrollado por la empresa Wind River Systems, este sistema operativo en tiempo real (RTOS) ha sido llevado a infinidad de dispositivos. Incluso ha controlado el cerebro de varios vehículos espaciales como el Sojourner, el rastreador enviado a Marte, convirtiéndose en el SO que más lejos ha viajado en la historia de la Informática.

FreeBSD



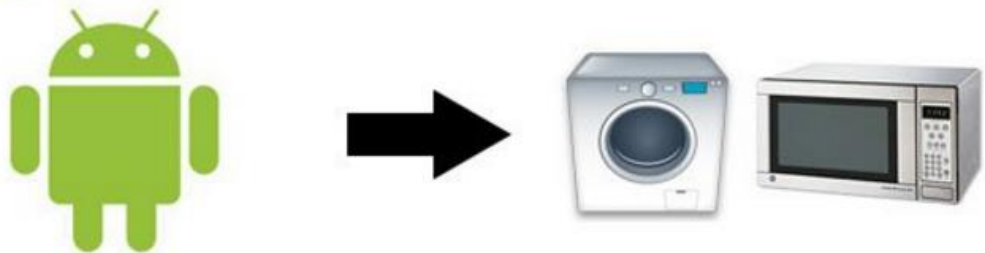
Este sistema operativo no es propio de sistemas embebidos, su versatilidad y su código abierto unix-like han permitido a la comunidad realizar proyectos para portarlo a sistemas embebidos. Satisfactoriamente se utiliza en televisores, routers, sistemas de seguridad y fue la base para CelloOs.

ThreadX



¿Dónde puedo encontrarlo? En impresoras, cámaras digitales, módems y sondas espaciales. Cuéntame más: Como vxWorks, es un sistema operativo en tiempo real, es decir, que ha sido diseñado específicamente para trabajar en condiciones de rápida respuesta. Una de las empresas que ha apostado recientemente por su uso es HP, que lo incluye para gestionar la mayoría de modelos de sus impresoras de tinta y láser.

Android



Por extraño que parezca, la aparición de Android en dispositivos poco comunes es un paso natural en su evolución como sistema operativo libre. La empresa Touch Revolution desarrolló hace unos meses el panel Nimble NIM1000, que puede incrustarse en todo tipo de electrodomésticos: desde teléfonos fijos a microondas y lavadoras.

Solo por mencionar:^{iv}



LynxOSTM
FROM LINUXWORKS

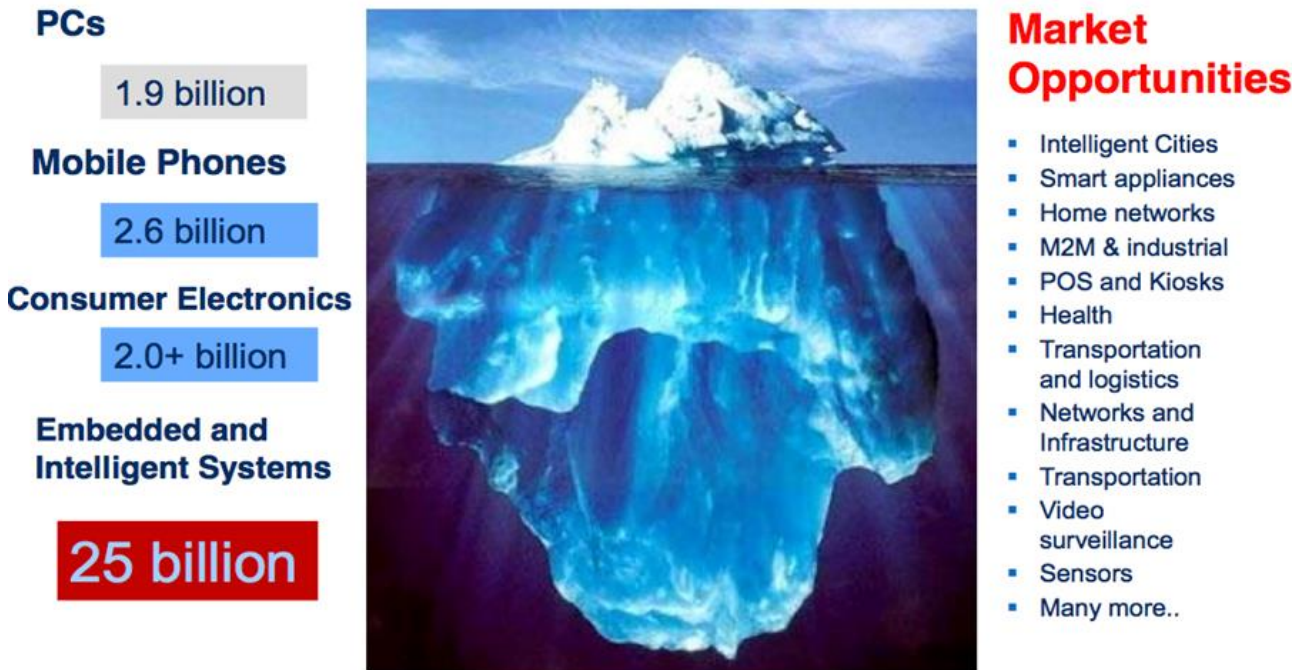


 **emdebian**



IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS EMBEBIDOS.

La punta del Iceberg. ^v



APARTADO: TIEMPO REAL.

Un proceso o tarea de tiempo real es el que se ejecuta en conexión con algún proceso, función o conjunto de sucesos externos al sistema informático y que debe cumplir uno o más plazos para interactuar en forma correcta y eficiente con el entorno exterior.

Características

- Pequeño tamaño (con una mínima funcionalidad asociada)
- Cambios de contexto rápidos
- Capacidad para responder rápidamente a interrupciones externas
- Multitarea con herramientas de comunicación entre procesos, como semáforos y señales
- Uso de archivos secuenciales para almacenar datos a alta velocidad

- Planificación expropiativa basada en prioridades
- Reducción de los intervalos en los que están deshabilitadas las interrupciones
- Alarmas especiales y temporizadores

i


SEMANTICWEBBUILDER, S.
SemanticWebBuilder

[Página web](#)

En el texto: (SemanticWebBuilder, 2016)

Bibliografía: SemanticWebBuilder, S. (2016). *SemanticWebBuilder*. *SemanticWebBuilder*. Retrieved 17 October 2016, from http://www.semanticwebbuilder.org.mx/es_mx/swb/Sistemas_Embebidos_Innovando_hacia_los_Sistemas_Inteligentes_

ii


 **CHSOS20122908514, C.**
SISTEMAS OPERATIVOS EMBEBIDOS

[Página web](#)

En el texto: (chsos20122908514, 2012)

Bibliografía: chsos20122908514, c. (2012). *SISTEMAS OPERATIVOS EMBEBIDOS*. *chsos20122908514*. Retrieved 17 October 2016, from <https://chsos20122908514.wordpress.com/2012/11/02/sistemas-operativos-embebidos/>

iii


 **E., S.**
Sistemas Operativos Embebidos? Y eso que es?

[Página web](#)

En el texto: (E., 2011)

Bibliografía: E., S. (2011). *Sistemas Operativos Embebidos? Y eso que es?*. *Taringa.net*. Retrieved 17 October 2016, from <https://www.taringa.net/post/info/13301963/Sistemas-Operativos-Embebidos-Y-eso-que-es.html>

iv

 **BLOGSPOT, B.**
Sistemas operativos embebidos

[Página web](#)

En el texto: (BLOGSPOT, 2012)

Bibliografía: BLOGSPOT, B. (2012). *Sistemas operativos embebidos*. *Blutintegrado.blogspot.mx*. Retrieved 17 October 2016, from <http://blutintegrado.blogspot.mx/2012/05/sistemas-operativos-embebidos.html>

v

SEMANTICWEBBUILDER, S.
SemanticWebBuilder

[Página web](#)

En el texto: (SemanticWebBuilder, 2016)

Bibliografía: SemanticWebBuilder, S. (2016). *SemanticWebBuilder*. *SemanticWebBuilder*. Retrieved 17 October 2016, from http://www.semanticwebbuilder.org.mx/es_mx/swb/Sistemas_Embebidos_Innovando_hacia_los_Sistemas_Inteligentes_